



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ  
им. Д.К.ФАДДЕЕВА

Вступительные испытания по биологии. 2019 год  
в 10 класс

*Демонстрационная версия*

**Синим цветом выделены правильные ответы и решения заданий**

**ЗАДАНИЕ 1.** Выберите *все* правильные ответы из пяти предложенных. Вам следует обвести буквы, расположенные рядом с правильными ответами, или целиком подчеркнуть строчки с правильными ответами. Исправления не допускаются.

**30 баллов**

1. Всем известно, что человек, как и другие млекопитающие, обладает волосяным покровом и вскармливает детей молоком. Какие признаки, помимо указанных выше, свидетельствуют о принадлежности человека именно к этому классу?

- а) Эритроциты без ядер*
- б) Наличие потовых и слюнных желез*
- в) Количество хромосом
- г) Три слуховые косточки*
- д) Теплокровность

2. Самая крупная современная рыба является:

- а) Представителем класса Хрящевые рыбы*
- б) Представителем класса Костные рыбы
- в) Планктонофагом*
- г) Обитателем пресных вод
- д) Бентосным организмом

3. Изучая сообщества планктона Атлантического океана, гидробиолог мог бы найти половозрелых особей животных, относящихся к следующим таксонам:

- а) Десятиногие ракообразные*
- б) Губки
- в) Хордовые*
- г) Кишечнополостные*
- д) Морские звезды

4. По каким признакам палеоботаники могут отнести обнаруженные ими ископаемые образцы к Риниевым (ПСилофитам)?

- а) Отсутствие тканевой организации тела
- б) Отсутствие проводящей и покровной ткани при наличии механической и образовательной
- в) Отсутствие корней, листьев, механической ткани*
- г) Наличие одиночных верхушечных спорангиев и фотосинтезирующих безлистных цилиндрических стеблей*
- д) Наличие способности к фотосинтезу и газообмену при отсутствии устьиц

5. В каких частях клетки происходит трансляция (синтез белка на матрице РНК)?

- а) Цитоплазма*
- б) Ядро
- в) Аппарат Гольджи
- г) Митохондрия*
- д) Хлоропласт*

6. Какие функции могут выполнять эпителиальные ткани у животных?

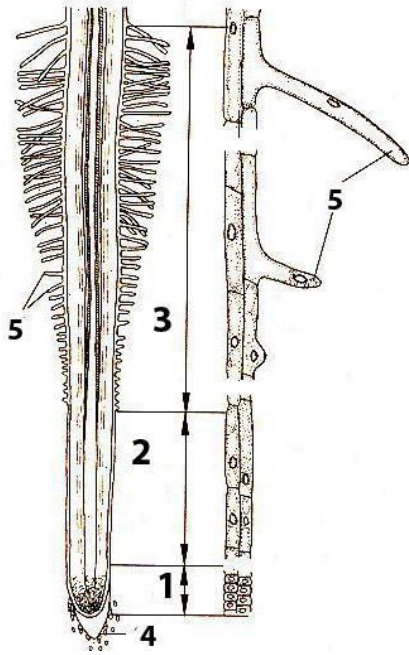
- а) Барьерная*
- б) Опорная*
- в) Секреторная*
- г) Рецепторная*
- д) Выделительная*

**ЗАДАНИЕ 2.** Работа с рисунками

В данном задании необходимо подписать рисунки или отмеченные элементы рисунков, заполнив соответствующие поля таблицы. Исправления не допускаются.

**10 баллов**

Перед Вами рисунок кончика корня капусты. Впишите в таблицу названия зон и структур, соответствующих цифрам на рисунке

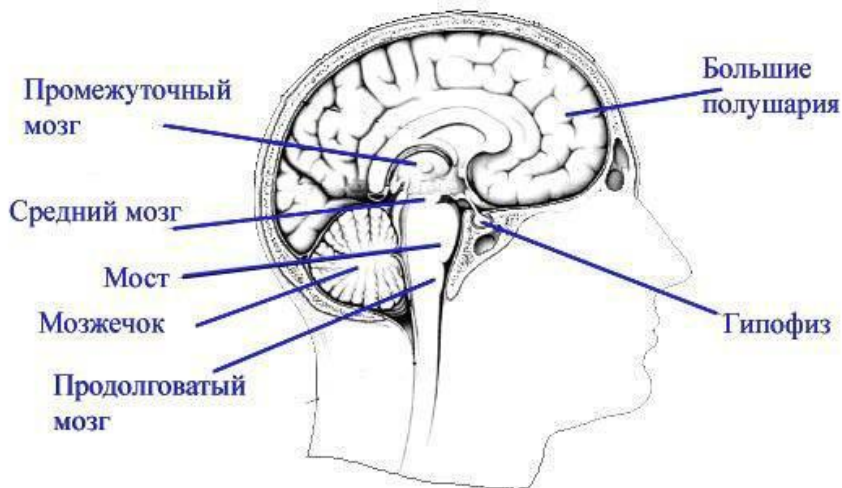


|    |   |
|----|---|
| 1. | Зона деления  |
| 2. | Зона растяжения                                     |
| 3. | Зона всасывания и дифференциации проводящей системы |
| 4. | Корневой чехлик                                     |
| 5. | Корневой волосок                                    |

**ЗАДАНИЕ 3.** Работа с рисунками.

Вам необходимо выполнить рисунок или дорисовать его элементы, подписав их в соответствии с требованиями задания.

**10 баллов**



|   |  |
|---|--|
| 1 | Правильным ответом является прорисовка, указание и точное название любых пяти структур |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

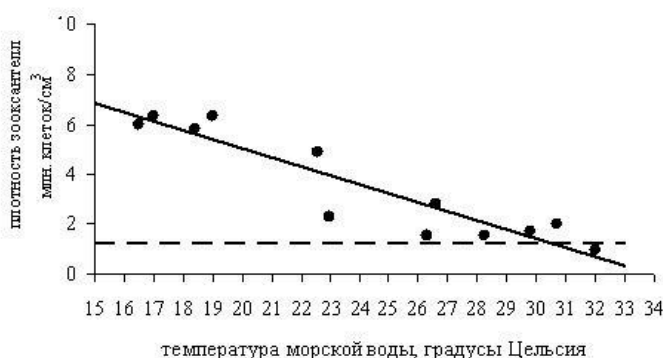
#### ЗАДАНИЕ 4. «Работа с информацией».

Внимательно прочитайте все предложенные Вам блоки текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к ответам на вопросы и выполнению заданий. **Внимание!** Выполняя задания этого раздела, используйте только ту информацию, которая представлена в информационной части.

**10 баллов**

**Фрагмент 1.** Коралловые рифы – уникальная экосистема, роль которой в глобальном круговороте вещества и энергии очень велика. По числу постоянно и временно обитающих видов коралловые рифы уступают лишь влажным тропическим лесам. Кроме того, риф служит яслями, где размножаются и проводят большую часть своей жизни многие рыбы и беспозвоночные, например, головоногие моллюски и ракообразные. Рифообразующих коралловых полипов насчитывается почти 2,5 тысячи видов, а водорослей, губок, гидроидных полипов, моллюсков, многощетинковых червей, ракообразных и других организмов, также участвующих в образовании рифа, – десятки тысяч. На сегодняшний день все они находятся под угрозой исчезновения. Существует множество факторов, неблагоприятно сказывающихся на состоянии коралловых рифов: это и загрязнение воды, и смыв в море почв, освободившихся во время вырубок тропических лесов, и промышленное рыболовство, и многое другое. Одной из причин массовой гибели коралловых полипов, а следовательно, и рифа является потепление морской воды.

**Фрагмент 2.** В тканях мадрепоровых кораллов – основных рифостроителей – содержатся зооксантеллы – одноклеточные водоросли, которые поставляют кораллам около 80 % питательных веществ и получают при этом безопасное местообитание. Ночью полипы с помощью щупалец, усаженных стрекательными клетками, питаются планктонными организмами (главным образом, мелкими рачками), днем поступление необходимых веществ обеспечивается за счет фотосинтеза зооксантелл. При уменьшении их содержания в тканях полипов более чем на 60% кораллы обесцвечиваются и гибнут. Обесцвечивание может происходить по разным причинам, но главная из них – повышение температуры морской воды.



**Рисунок 1.** Зависимость количества клеток зооксантелл в тканях кораллов от температуры морской воды.

Точками указаны зарегистрированные значения, наклонной линией – закономерность уменьшения количества зооксантелл. Прерывистая линия – минимально необходимое количество зооксантелл для поддержания жизнедеятельности кораллов.

| Год  | июнь | июль | август | сентябрь |
|------|------|------|--------|----------|
| 1988 | 27.6 | 28.6 | 28.9   | 28.8     |
| 1989 | 27.8 | 29.0 | 29.8   | 29.7     |
| 1990 | 28.6 | 29.6 | 30.3   | 29.7     |
| 1991 | 28.7 | 29.0 | 29.1   | 29.8     |
| 1992 | 28.7 | 29.7 | 29.9   | 29.2     |
| 1993 | 28.6 | 30.1 | 30.5   | 29.8     |
| 1994 | 29.3 | 29.4 | 29.7   | 30.1     |
| 1995 | 29.0 | 30.3 | 30.2   | 30.0     |
| 1996 | 29.0 | 29.9 | 30.0   | 30.0     |
| 1997 | 29.3 | 30.2 | 31.0   | 29.7     |
| 1998 | 30.3 | 30.7 | 31.1   | 29.6     |
| 1999 | 28.9 | 29.8 | 30.3   | 30.0     |
| 2000 | 29.4 | 30.1 | 30.2   | 30.1     |
| 2001 | 29.5 | 29.8 | 30.6   | 30.4     |

**Таблица 1.**

Среднемесячная температура поверхностного слоя морской воды в районе Большого Барьерного рифа за самые теплые месяцы 1988-2001 годов.

Выберите **все** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

**1. Прочитайте текстовый фрагмент 1. Выберите правильные утверждения, основываясь на информации, изложенной в этом фрагменте:**

*а. По количеству видов коралловые рифы уступают только влажным тропическим лесам*

*б. Рифообразующих кораллов насчитывается менее 3 тысяч видов*

в. На коралловом рифе обитают только беспозвоночные животные

г. Единственная причина массовой гибели кораллов – потепление морской воды

**2. Прочитайте фрагмент 2. Выберите правильное утверждение:**

*а. Мадрепоровые кораллы и зооксантеллы существуют на взаимовыгодных условиях*

б. При потере хотя бы половины зооксантелл кораллы обесцвечиваются и гибнут

*в. Кораллы получают питательные вещества и днем и ночью*

г. Кораллы, единственные среди кишечнополостных, лишены стрекательных клеток

**3. Рассмотрите рисунок 1. Выберите правильные утверждения:**

а. На рисунке мы видим график положительной линейной зависимости

*б. Чем выше температура воды, тем меньше плотность зооксантел в организме кораллов*

*в. Максимальная измеренная плотность зооксантел составляет около 7 млн.клеток/ см<sup>3</sup>*

*г. При температуре воды выше 31 градуса зооксантеллы встречаются в тканях кораллов, но не способны обеспечить их жизнедеятельность*

**4. На основании имеющихся у вас знаний и информации из текстовых фрагментов выберите правильные утверждения:**

*а. Полипы мадрепоровых кораллов обладают лучевой симметрией*

*б. К рифообразующим организмам помимо кораллов относятся губки, моллюски и многощетинковые кольчатые черви*

*в. Зооксантеллы не способны к фотосинтезу на глубине более 200 метров*

*г. С увеличением температуры воды понижается растворимость в ней кислорода*

**5. Основываясь на информации из текстовых фрагментов и данных, приведенных в таблице 1, укажите, какие годы были особенно неблагоприятны для Большого Барьерного рифа?**

а. 1988-1989

**б. 1997-1998**

в. 2000-2001

г. 1994-1995

**ЗАДАНИЕ 5.** Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа только специально отведенное поле.

**20 баллов**

1. При скрещивании чистой линии серых мышей с чистой линией коричневых получаются потомки с коричневой шерстью. Каков будет результат скрещивания этих коричневых особей из поколения F1 с серой особью родительской линии?

**Ответ.**

Очевидно, что коричневая окраска – доминантный признак. Родители:  $AA$  (кор.) и  $aa$  (сер.). В первом поколении наблюдается единообразие –  $Aa$  (кор.). Этих гетерозиготных особей скрещивают с серыми гомозиготами ( $aa$ ). Получается:  $Aa$  (кор.) и  $aa$  (сер.) в соотношении 1:1.

Схема скрещивания:

|  |                            |   |            |
|--|----------------------------|---|------------|
| <b>P: фенотипы родительского поколения (согласно условию задачи)</b> | Коричневая мышь            | x | Серая мышь |
| <b>P: генотипы родительского поколения</b>                           | $AA$                       |   | $aa$       |
| <b>G (гаметы)</b>  | $A$                        |   | $a$        |
| <b>F1: генотипы</b>  | $Aa$                       |   |            |
| <b>F1: фенотипы</b>  | Коричневые мыши            |   |            |
| <b>P: фенотипы родителей</b>   | Коричневая мышь            | : | Серая мышь |
| <b>P: генотипы родителей</b>   | $Aa$                       |   | $aa$       |
| <b>G (гаметы)</b>  | $A ; a$                    |   | $a$        |
| <b>F2: генотипы</b>  | $Aa ; aa$                  |   |            |
| <b>F2: фенотипы</b>  | Коричневая мышь Серая мышь |   |            |
| <b>Соотношение генотипов в F2</b>                                    | 1                          | : | 1          |
| <b>Соотношение фенотипов в F2</b>                                    | 1                          | : | 1          |

**ЗАДАНИЕ 6.** Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа только специально отведенное поле.

**20 баллов**

В связи с переходом к паразитическому образу жизни строение многоклеточных беспозвоночных животных претерпевает значительные эволюционные изменения. Какие системы органов у паразитических организмов редуцируются, а какие напротив получают развитие и усложнение. Ответ подкрепите примерами

Ответ:

Среди беспозвоночных животных множество паразитических организмов относящихся практически ко всем известным типам многоклеточных животных (кишечнополостные, плоские черви, нематоды, головохоботные, нематоды (круглые черви), немертины, кольчатые черви, моллюски, членистоногие) причем некоторые типы беспозвоночных животных включают исключительно паразитические формы (скребни)

Естественно разнообразие типов беспозвоночных животных определяет и существенное разнообразие приспособлений к паразитическому образу жизни. Однако, в целом большинство эволюционных приспособлений паразитических организмов связаны с взаимодействием с организмом хозяина, который в том или ином виде является средой обитания паразитов. Среда обитания в теле или на поверхности тела хозяина обладает рядом особенностей, с одной стороны ей присуща относительная стабильность, а так же несколько меньшее разнообразие действующих факторов, при этом количество ресурсов зачастую не лимитировано. Все это допускает упрощение организации паразитов. С другой стороны, хозяин, всячески борется с паразитами, что в свою очередь способствует развитию у последних специфических приспособлений. Ниже приводится таблица, в которой проводится обзор эволюционных преобразований основных систем органов паразитических организмов.

| Система органов         | Редукция  | Усложнение  |
|-------------------------|---|---|
| Покровы тела            | Могут исчезать локомоторные образования (реснички)  | Как правило, организация покровов претерпевает усложнение, появляются специфические погруженные эпителии, синцитиальные структуры, сложные защитные комплексы на поверхности тела (слизи, кутикулы) |
| Мышечная система        | Подвергается редукции в случае минимизации размеров тела, утрачиваются мышцы, управляющие конечностями в случае редукции последних. | Появляются специфические мышцы, управляющие органами прикрепления (присоски). Развивается способность мускулатуры к титаническим усилиям (органы прикрепления)                                      |
| Пищеварительная система | У эндопаразитов кишечник зачастую подвергается частичной или полной редукции.   | Специализируются образования связанные с ротовым отверстием, стилеты, «зубы», ядовитые железы, железы проникновения, органы заякоревания ротового аппарата в теле хозяина.                          |
| Выделительная система   | Как правило, упрощается,  | В случае ленточных червей,  |

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
|                 | по сравнению со свободноживущими организмами.  | протонефридиальная система выполняет роль транспортной системы способствуя распределению по телу червя питательных веществ.                                       |
| Половая система | Как правило, редукции наблюдается.   | Появляются многочисленные преобразования связанные с гиперфункцией половой системы. Увеличивается общий объем и относительный вес данной системы в теле животных. |
| Нервная система | Упрощения наблюдаются вместе с минимизацией размеров тела, утрачиваются органы чувств у эндопаразитических животных. | Появляются специфические органы чувств (химические, температурные и механические рецепторы) способствующие обнаружению хозяина.                                   |

В дополнение к данной таблице можно отметить, что у паразитических организмов зачастую происходит усложнение жизненного цикла, поскольку именно личиночные стадии выполняют функции расселения, а так же способствуют заражению хозяев.